

# **PROSIDING**

## **SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN MATEMATIKA**

*"Implementasi Kurikulum 2013  
dalam Pembelajaran Matematika"*

Aula Pascasarjana Uninus  
Rabu, 10 Februari 2014



Diterbitkan oleh:  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Islam Nusantara  
2014



**STRATEGI METAKOGNITIF:  
SUATU KAJIAN PENERAPANNYA DALAM PEMBELAJARAN  
MATEMATIKA**

**Oleh: Zubaidah Amir MZ  
([zubaidah\\_mz@yahoo.com](mailto:zubaidah_mz@yahoo.com))**

Dosen Prodi Pendidikan Matematika fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN  
Suska Riau

**Abstrak**

Nuansa pembelajaran yang berpusat pada siswa, memberikan kesempatan untuk mengkontruksi pengetahuan dan keleluasaan untuk mendukung peningkatan kemampuan berpikir siswa. Kemampuan berpikir yang diperlukan pada era globalisasi adalah terkait kemampuan berpikir tentang proses berpikir yang melibatkan berpikir tingkat tinggi dan dikenal dengan metakognisi. Metakognitif didefenisikan sebagai pengetahuan tentang proses berpikir seseorang sering disebut "*thinking about thinking*", "*self regulated dalam pemecahan masalah*". Kemampuan metakognitif, biasanya sulit atau tidak berkembang dalam proses pembelajaran, padahal beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa membangun kesadaran di kalangan peserta didik bahwa metakognisi mempengaruhi keberhasilan akademisnya dalam hal ini performance matematikanya termasuk mathematical problem solving. oleh sebab itu menarik untuk membahasnya agar hal ini menjadi perhatian dan membuka wawasan mengenai pentingnya kemampuan metakognitif dikuasai oleh siswa dan dikembangkan dalam proses pembelajaran. Berbagai strategi keterampilan metakognitif dapat diterapkan dalam proses pembelajaran. Strategi tersebut dapat dipadukan secara bersamaan dengan berbagai pendekatan pembelajaran.

**Kata Kunci:** strategi metakognitif, *self regulated*, *Self-Representation*, *Self-Evaluation*.

**A. PENDAHULUAN**

Berpikir merupakan suatu proses yang secara sadar atau tidak sadar selalu dilakukan oleh manusia, terutama dalam menyelesaikan suatu persoalan. Demikian juga bagi siswa dalam proses pembelajaran matematika, proses berpikir terus berkembang dan memang semestinya harus dikembangkan sehingga dapat berguna dalam kelangsungan hidupnya. Hal ini



sesuai dengan salah satu tujuan pendidikan matematika yaitu melatih proses berpikir dan bernalar sehingga menjadi *skill* yang dibutuhkan dalam kelangsungan hidup. Hal tersebut tertuang dalam kurikulum 2013 yang menyatakan bahwa semua mata pelajaran harus berkontribusi terhadap pembentukan sikap, keterampilan, dan pengetahuan (2013,iii), dalam hal ini salah satunya adalah keterampilan berpikir.

Mengembangkan keterampilan berpikir siswa perlu dilakukan untuk membantu siswa mencari solusi dari sebuah persoalan. Jika seorang siswa mampu berpikir lebih baik tentang apa yang sedang ia pikirkan dan bagaimana cara berpikir, tentu akan memudahkan siswa dalam menentukan langkah dalam menyelesaikan suatu persoalan. Hal ini berimplikasi pada cara ia belajar dan menentukan pencapaian tujuan belajarnya.

Keterampilan berpikir seperti apa yang bisa membantu mengembangkan cara berpikir siswa? Pertanyaan ini sama artinya dengan mengajukan pertanyaan bagaimana cara untuk membuat seseorang (siswa) sadar dengan apa yang ia pikirkan? Mengapa seseorang mengambil cara tertentu sebagai langkah atau strategi penyelesaian suatu persoalan? Benarkan strategi yang dipilih sudah tepat untuk di gunakan? Apa kelebihan dan kekurangannya? Dan masih banyak lagi pertanyaan-pertanyaan lainnya yang bisa diajukan sebagai upaya untuk mengembangkan kesadaran tentang berpikir dan bagaimana cara berpikir. Hal di atas dapat dikatakan sebagai bagian dari keterampilan berpikir yang dikenal dengan proses metakognitif (*metacognitive Process*).

Swanson dalam Kramarski mendefinisikan metakognisi sebagai "...the knowledge and control one has over's thinking and learning activities..." (Kramarski *et. al.*,2002; 225). Kemampuan metakognitif adalah kemampuan seseorang dalam mengontrol proses belajarnya, mulai dari tahap perencanaan, memilih strategi yang tepat sesuai masalah yang dihadapi, kemudian memonitor kemajuan dalam belajar. Metakognisi merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dibutuhkan dalam pembelajaran matematika. Berpikir tingkat tinggi menurut Eggen dan Kauchak mencakup kombinasi antara pemahaman mendalam terhadap topik-topik khusus, kecakapan menggunakan proses kognitif dasar secara efektif, pemahaman dan kontrol terhadap proses kognitif dasar (metakognisi) (1996: 54).

Pembicaraan tentang metakognitif sudah dimulai sejak tahun 1970 an sampai saat ini. ini mengindikasikan metakognitif merupakan aspek yang penting untuk dikaji dan dikembangkan. Pengembangan pengetahuan metakognitif perlu dilakukan baik kepada siswa maupun guru sebagai pemegang peranan dalam mengembangkan aspek kognitif siswa. Peningkatan proses metakognitif siswa akan baik bila ditunjang dengan metakognitif guru yang baik pula.



Pengembangan keterampilan strategi metakognitif ini, biasanya sulit atau tidak berkembang dalam proses pembelajaran Schoenfeld (1985) dalam Gartman et.al (2012;9). Mengembangkan strategi metakognitif serta mengukur kemampuan itu juga bukan perkara yang mudah. Strategi metakognitif yang dikembangkan tentu memiliki karakteristik tersendiri untuk setiap jenjang pendidikan. Oleh karena itu penulis tertarik untuk mengkaji apa itu strategi metakognitif dan bagaimana cara mengembangkannya. Selain itu mengkaji beberapa hasil penelitian terkait dengan metakognitif dari berbeda aspek strategi metakognitif yang diteliti, berbeda metode penelitian, berbeda bentuk pengembangan instrumen, berbeda tingkatan subjek penelitian.

### **B. Pengertian Metakognitif.**

Metakognitif telah menjadi topik utama dalam bidang penelitian perkembangan kognitif sejak tahun 1973 (Papaleontio et.al dalam Toit et.al. 2009;58). Lebih lanjut, Schoenfeld menjelaskan "metakognitif" sebagai istilah yang diciptakan pada tahun 1970 dan hanya sesekali muncul dalam literatur dari awal 1980-an, tetapi muncul dengan frekuensi yang tumbuh pesat pada beberapa dekade, hingga saat ini. Dengan kata lain metakognitif ini masih dikaji hingga saat ini. Hal ini didukung oleh Fleming dan kawan-kawan bahwa investigasi terbaru menetapkan pentingnya metakognitif dalam akuisisi dan keterampilan belajar di berbagai domain penyelidikan. (Alexander, Fabricius, Fleming, Zwahr & Brown, 2003 dalam Pannaoura et.al. 2005; 255).

Defenisi Metakognitif bervariasi. Metakognitif didefinisikan sebagai pengetahuan tentang proses berpikir seseorang, *self-regulate* selama *problem solving*, yang membuatnya sulit untuk digunakan sebagai sebuah konsep (Schoenfeld (1992;2;38;39 dalam Toit et.al.; 2009;58). Meskipun konsep "metakognitif" telah didefinisikan dalam berbagai cara, Sperling, Howard dan Staley (2004) menyarankan fokus pada bagian-bagian komponennya, yaitu pengetahuan tentang kognitif dan regulasi kognitif (Boekaerts, 1997; Fernandez-Duque, Baird & Posner, 2000 dalam Pannaoura et. al. ; 2005;256). Lebih lanjut dijelaskan bahwa pengetahuan tentang kognitif mengacu pada tingkat pemahaman siswa dari ingatannya sendiri, sistem kognitif, dan cara dia belajar, regulasi kognitif mengacu pada seberapa baik siswa dapat mengatur sistem belajarnya sendiri, yaitu tujuan pengaturan, memilih dan menerapkan strategi, dan pemantauan tindakannya.

Secara khusus Schoenfeld (1987) menandai tiga kategori metakognisi dalam pembelajaran matematika, yaitu: Keyakinan dan intuisi, Pengetahuan mengenai proses berpikir seseorang, dan Kesadaran diri atau pengaturan diri. Hacker Menyatakan bahwa ada kesepakatan umum bahwa definisi metakognitif setidaknya harus mencakup aspek-aspek berikut: pengetahuan tentang pengetahuan seseorang, pemantauan sadar dan mengatur pengetahuan



seseorang, dan aspek kognitif dan afektif (1998;11 dalam Toit et.al. 2009; 58).. Sementara itu De Corte menyatakan bahwa Metakognitif adalah pengetahuan dan keyakinan tentang kognitif, di samping keterampilan dan strategi yang memungkinkan *self-regulate* proses kognitif (1996;35;36 dalam Toit et.al. 2009; 58).. sementara Papaleontiou-Louca (2001;12) mendefinisikan metakognitif sebagai

as ...all processes about cognition, such as sensing something about one's own thinking, thinking about one's thinking and responding to one's own thinking by monitoring and regulating it. (2003; 12 dalam Toit et.al. 2009; 58).

selanjutnya Boekaerts & Simons menyatakan *Self-Regulated* dipandang sebagai sinonim untuk strategi metakognitif. Sedangkan Campione, Brown dan Connell menyatakan bahwa "siswa yang sukses dapat mencerminkan kegiatan pemecahan masalah mereka sendiri, memiliki strategi yang kuat untuk menangani masalah baru, dan mengawasi dan mengatur strategi tersebut secara efisien dan efektif (1989; 94 dalam Gartmann and Freiberg, 2012;9).

Berbagai definisi metakognitif yang diuraikan diatas, memiliki kesamaan yaitu memberikan penekanan pada pengetahuan tentang kognitif dan pemantauan regulasi proses kognitif. Ringkasan dari aspek yang berbeda dari metakognitif oleh Hacker dan Schoenfeld yaitu memberikan tambahan tentang kesadaran dan mengatur aspek afektif seseorang. Pengetahuan tentang kognitif mengacu pada tingkat pemahaman siswa dari ingatannya sendiri, sistem kognitif, dan cara dia belajar, regulasi kognitif mengacu pada seberapa baik siswa kesadaran untuk dapat mengatur sistem belajarnya sendiri, yaitu tujuan pengaturan, memilih dan menerapkan strategi, dan pemantauan tindakannya.

### **C. Hubungan Metakognitif dengan Prestasi Belajar**

Pencapaian Prestasi belajar di pengaruhi dari beberapa aspek, termasuk salah satunya adalah metakognitif. Hubungan metakognitif dengan prestasi belajar sangat berhubungan erat, dan hubungannya searah, dengan kata lain jika metakognitif seorang siswa itu baik, maka prestasi belajar juga akan baik. Demikian juga sebaliknya, jika seorang siswa tidak memahami konsep pengetahuan metakognitifnya dan tidak mampu memilih strategi metakognitif belajarnya dengan tepat, maka pencapaian hasil belajar juga akan tidak maksimal. Hal ini dipertegas oleh Paris dan Winograd bahwa Pemantauan kognitif meningkatkan pembelajaran. Lebih lanjut Toit dan Kotze menjelaskan bahwa menyatakan bahwa terdapat kesepakatan teori bahwa siswa yang paling efektif adalah mengatur diri sendiri (Butler dan Winne, 1995; 245 dalam Toit et.al.2009;58).



Senada dengan hal di atas, Toit menjelaskan bahwa Schraw mendukung bahwa prestasi akademik ditingkatkan oleh pengaturan metakognitif siswa yang dapat memanfaatkan sumber daya dan strategi yang ada dengan baik. Sebuah studi yang dilakukan oleh Camahalan menemukan bahwa prestasi akademik siswa lebih mungkin meningkat ketika mereka diberi kesempatan untuk mengatur diri dan secara eksplisit diajarkan strategi belajar metakognitif (2006; 194 dalam Toit et.al.2009;58). Scraw mempertegas bahwa membangun kesadaran di kalangan peserta didik bahwa metakognisi ada, berbeda dari kognisi dan mempengaruhi keberhasilan akademis (1998 dalam Pannoura dan Phillippou; 2005;262). Menurut Sjuts, keberhasilan dalam pembelajaran matematika dapat diketahui melalui aktivitas metakognisi (1999). Dari paparan pendapat para ahli di atas, tidak diragukan lagi bahwa keberhasilan akademis dipengaruhi oleh aspek kemampuan metakognisi seorang siswa.

#### **D. Strategi Metakognitif**

1. Pengelompokkan Strategi Metakognitif berdasarkan analisis artikel Toit dan Kotze yang berjudul *Metacognitive Strategy in the Teaching and Learning of Mathematics*, dan referensi yang terkait.

Toit dan Kotze dalam menjawab pertanyaan penelitiannya yaitu *Which metacognitive strategies can Grade 11 mathematics learners and their mathematics teachers employ to enhance learners' metacognition?* menjelaskan bahwa metakognitif mengacu pada pemantauan sadar strategi kognitif seseorang untuk mencapai tujuan tertentu, misalnya ketika siswa mengajukan bertanya pada diri sendiri tentang tugas dan kemudian mengamati seberapa baik mereka menjawab pertanyaan-pertanyaan (Flavell, 1981,273 dalam Toit et.al.,2009;58)). Boekaerts dan Simons (1995; 91 dalam Toit et.al.,2009;58) melihat strategi metakognitif sebagai proses siswa membuat keputusan sebelum, selama dan sesudah proses pembelajaran. Terdapat berbagai strategi metakognitif bertujuan untuk mengembangkan metakognisi siswa (Costa, 1984;59-61; Blakey & Spence, 1990;2-3, Brown, seperti dikutip dalam Boekaerts & Simons, 1995, hal 91 dalam Toit et.al.,2009;58).

Berdasarkan kajian dari beberapa literatur yang dituliskan di atas, Toit dan Kotze mengelompokkan strategi pengembangan metakognitif dalam 13 variasi strategi. Yaitu: *Planning Strategy, generating question, choosing consciously, setting and pursuing goals, evaluating the way of thinking and acting, indentifying the difficulty, paraphrasing and elaborating reflecting learners' ideas, clarifying learners terminology, problem-solving activities, thinking aloud, journal-keeping, cooperative learning, and modelling*. Berikut



penjelasan masing-masing strategi dengan sumber yang dikutip oleh Sthepan dan Gary:

a. *Planning Strategy*

Pada awal kegiatan pembelajaran, guru harus membuat siswa sadar akan strategi, aturan dan langkah-langkah dalam pemecahan masalah. Selain itu terkait dengan batasan waktu, tujuan dan aturan dasar yang terhubung dengan aktivitas pembelajaran harus dibuat eksplisit dan diinternalisasi oleh siswa. Akibatnya, siswa akan menjaga dalam pikiran selama kegiatan belajar dan menilai kinerja mereka.

Selama kegiatan pembelajaran, guru dapat mendorong siswa untuk berbagi kemajuan mereka, prosedur kognitif mereka dan pandangan mereka tentang perilaku mereka. Dengan demikian, siswa akan lebih menyadari perilaku mereka sendiri dan guru akan dapat mengidentifikasi masalah dalam pemikiran siswa. Blakey & Spence menegaskan ketika belajar direncanakan oleh orang lain, sulit bagi siswa untuk menjadi *self-directed*.

b. *Generating question*

Blakey dan Spence (1990;2 dalam Toit et.al.,2009;58) menyatakan bahwa siswa harus bertanya pada diri sendiri apa yang mereka ketahui dan apa yang mereka tidak tahu di awal kegiatan penelitian. Sebagai kegiatan penelitian berlangsung, pernyataan awal mereka tentang pengetahuan mereka tentang kegiatan penelitian akan diverifikasi, diperjelas dan diperluas.

Lebih lanjut Ratner menyatakan dengan mempertanyakan akan memberikan informasi dan asumsi sebagai aspek penting dari kecerdasan: Siswa harus mengajukan pertanyaan untuk diri mereka sendiri sebelum dan selama pembacaan materi dan jeda belajar secara teratur untuk menentukan apakah mereka memahami konsep, jika mereka dapat menghubungkannya dengan pengetahuan sebelumnya, jika contoh-contoh lain dapat diberikan, dan jika mereka dapat menghubungkan konsep utama dengan konsep lain.

Lebih lanjut Muijs dan Reynolds (2005;63) berpendapat bahwa hubungan pengetahuan sebelumnya dan konsep baru harus berlangsung selama pelajaran dan tidak hanya ketika konsep baru diperkenalkan. Integrasi pengetahuan dan konsep baru ini memungkinkan siswa untuk memahami sifat terpadu dan saling berhubungan dari berbagai pengetahuan, selain itu juga memfasilitasi pemahaman yang mendalam tentang materi pelajaran. Toit dan Kotze menjelaskan bahwa hal itu sesuai dengan konsep Integrasi dengan kedua prinsip untuk kualitas pendidikan matematika



(NCTMP), dinyatakan oleh NCTM (2000), yaitu kurikulum yang koheren di mana konsep-konsep matematika siswa yang terkait dan dibangun di atas satu sama lain.

c. *choosing consciously*

Toit dan Kotze menjelaskan bahwa guru harus membimbing siswa untuk mengeksplorasi hasil pilihan mereka sebelum dan selama proses pengambilan keputusan. Oleh karena itu, siswa akan mampu mengenali hubungan mendasar antara keputusan mereka, tindakan mereka dan hasil dari keputusan mereka. Umpan balik mempromosikan kesadaran diri tidak menghakimi siswa tentang konsekuensi dari tindakan dan pilihan mereka dan memungkinkan siswa untuk belajar dari kesalahan mereka, sehingga mendukung prinsip keempat dari NCTMP, yaitu "*learning... understanding, actively building new knowledge from experience...*".

d. *Setting and pursuing goals*

Artzt dan Armour-Thomas dalam Toit dan Kotze mendefinisikan tujuan sebagai "harapan tentang, hasil sosial dan emosional intelektual bagi siswa sebagai akibat dari pengalaman kelas mereka". Tujuan ini mendukung prinsip pertama dari NCTMP harapan yang tinggi dan dukungan bagi siswa. Siswa yang memiliki *self-regulating* berusaha untuk mencapai tujuan diri dirumuskan sedangkan perilaku mandiri dapat disesuaikan dengan perubahan keadaan.

e. *evaluating the way of thinking and acting*

Menurut Costa, metakognisi dapat ditingkatkan jika guru membimbing siswa untuk mengevaluasi kegiatan pembelajaran sesuai dengan setidaknya dua kriteria. Pertama, kriteria evaluasi dapat dikembangkan bersama dengan siswa untuk mendukung mereka dalam menilai pemikiran mereka sendiri. Sebagai contoh, siswa dapat diminta untuk menilai kegiatan pembelajaran dengan menyatakan aspek yang dapat membantu atau menghambat mereka dan aspek yang disukai atau tidak disukai dari kegiatan pembelajaran.

f. *Identifying the difficulty*

Costa menyarankan guru untuk mencegah penggunaan frase seperti "Saya tidak bisa", "Saya terlalu lambat untuk ...", atau "Saya tidak tahu bagaimana..." (Toit et.al.,2009;58). Sebaliknya, siswa harus mengidentifikasi sumber daya, keterampilan dan informasi yang diperlukan untuk mencapai hasil belajar. Akibatnya, siswa dibantu untuk membedakan antara pengetahuan mereka saat ini dan pengetahuan yang mereka butuhkan. Mereka juga memiliki keyakinan lebih dalam mencari strategi yang tepat untuk memecahkan masalah.



- g. *Paraphrasing And Elaborating Reflecting Learners' Ideas*  
Parafrase, menguraikan dan mencerminkan ide-ide siswa. Guru harus mendukung siswa untuk menyajikan kembali, menerjemahkan, membandingkan dan ide parafrase siswa lain. Akibatnya, siswa akan menjadi pendengar yang lebih baik untuk berpikir siswa lain dan juga untuk pemikiran mereka sendiri.
- h. *Clarifying Learners Terminology*  
Siswa secara teratur menggunakan terminologi yang samar-samar ketika membuat pertimbangan nilai, misalnya "*The question is not fair*" atau "*The question is too difficult*". Guru harus menjelaskan pertimbangan nilai ini, misalnya "*Why is the question not fair?*" Atau "*Why is the question too difficult?*" (Toit et.al.,2009;58).
- i. *Problem-Solving Activities*  
Dalam pemecahan masalah, dengan sekelompok kecil siswa memberikan siswa dengan berbagai strategi pemecahan masalah (heuristik), dan kemudian melatih mereka untuk menggunakan strategi-strategi efektif (Schoenfeld, 1987). Ketika siswa hanya diajarkan tentang heuristik dan kemudian harus bekerja pada masalah di rumah, guru tidak hadir di tengah-tengah siswa, guru dapat masuk dengan mempromosikan penggunaan keterampilan pengaturan diri, misalnya, guru menginformasikan kepada siswa bahwa mereka akan diajukan tiga pertanyaan berikut setiap kali mereka bekerja pada masalah: "Apa sebenarnya yang kau lakukan?"; "Mengapa kamu melakukannya"; dan "Bagaimana cara membantu Anda?". Secara bertahap, hal tersebut menjadi masalah bagi siswa untuk mulai mengajukan pertanyaan itu sendiri, dengan demikian meningkatkan keterampilan dan operasi pemecahan masalah mereka pada tingkat metakognitif.
- j. *Thinking Aloud*  
Berbicara tentang pemikiran mereka akan membantu siswa untuk mengidentifikasi kemampuan berpikir. Selanjutnya Muijs dan Reynolds menggunakan istilah "*articulation*" untuk menggambarkan ekspresi siswa pikiran dan ide-ide mereka sendiri. Dalam hal ini, Blakey dan Spence (1990; 2 dalam Toit et.al, 2009; 61) menyebutkan sepasang siswa, di mana satu siswa menjelaskan proses berpikirnya sementara pasangannya membantu untuk mengklarifikasi pemikirannya dengan mendengarkan dan mengajukan pertanyaan.  
Sementara itu Camp, Blom, Hebert dan van Doornick, mengembangkan program yang disebut *Think Aloud* untuk meningkatkan kontrol diri. Anak-anak diajarkan untuk menggunakan empat pertanyaan berikut ketika memecahkan masalah: Apa masalah



saya?; Bagaimana saya bisa melakukannya?; Apakah saya menggunakan rencana saya?; dan Bagaimana saya melakukannya? (Toit et.al.,2009;58).

k. *Journal-Keeping*

Dalam *jurnal-keeping* ini, dimaksudkan menuliskan buku harian pribadi tentang seluruh pengalaman belajar akan memfasilitasi penciptaan dan ekspresi pikiran dan tindakan. Siswa membuat catatan dari ambiguitas, inkonsistensi, kesalahan, wawasan, dan cara-cara untuk memperbaiki kesalahan mereka.

l. *Cooperative Learning*

Pembelajaran kooperatif menciptakan kesempatan bagi siswa untuk bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil untuk meningkatkan pembelajaran. Ini memerlukan lebih dari kerja kelompok, seperti kerja kelompok dianggap sebagai modifikasi dari diskusi seluruh kelas. Dalam pembelajaran kooperatif, guru memberikan bimbingan langsung sebagai kelompok bekerja sama untuk hasil belajar spesifik yang memuaskan (Killen, 2000;. 73 dalam Toit et.al.,2009;58). Pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan kesadaran berpikir siswa tentang pemikiran pribadi dan orang lain. Ketika siswa bertindak sebagai "tutor", proses perencanaan apa yang akan mereka mengajar, menyebabkan belajar mandiri dan memperjelas materi pembelajaran.

m. *Modelling*

NCTM ini menuliskan tentang pengajaran yang efektif sebagai memenuhi tiga prinsip. Pemodelan terjadi ketika guru menunjukkan proses yang terlibat dalam melakukan tugas yang sulit, atau ketika guru memberitahu siswa tentang pemikiran mereka dan motivasi siswa untuk memilih strategi tertentu ketika memecahkan masalah. Pemodelan dan diskusi meningkatkan siswa berpikir dan berbicara tentang pemikiran mereka sendiri. Schoenfeld mengacu pada pentingnya guru tidak selalu menghadirkan penyelesaian, presentasi rapi jawaban di papan tulis, tapi kadang-kadang model masalah dan bekerja melalui masalah langkah demi langkah (Toit et.al.,2009;58).

2. Pengelompokkan Strategi Metakognitif berdasarkan analisis tulisan Pannaoura dan Phillippou dari artikelnya yang berjudul *The measurement of Young Pupils' Metacognitive Ability In Mathematics: Case of Self-Representation and Self-Evaluation*.

Penelitian Pannaoura dan Phillippou berfokus pada aspek metakognitif *Self-Representation and Self-Evaluation* pada proses pemecahan masalah matematika khusus pada siswa muda. Siswa muda yang dimaksud dalam penelitian mereka yaitu siswa sekolah dasar kelas 3, 4, dan 5.



Pannaoura dan Phillippou menjelaskan tentang *self-representation* berdasarkan pandangan Demetriou dan Kazi (2001) yang menyatakan bahwa "*self-representation refers to how the individual perceives himself/herself in regard to a given disposition, style, type of activity or dimension of ability*" (p.33) (dalam Pannaoura et.al. 2005; 256). Lebih lanjut Pannaoura dan Phillippou menyatakan bahwa kami menganggap representasi diri menjadi istilah mencakup makna yang lebih luas yang biasanya disertakan dalam istilah terkait seperti kesadaran diri, citra diri dan evaluasi diri. Semua istilah ini merupakan bagian penting dari kemampuan metakognitif umum.

Fungsi utama dari kesadaran diri adalah untuk memberikan representasi internal yang terpadu dari dunia berdasarkan pengalaman, persepsi dan memori. Sebagaimana Lerch (2004 dalam Pannaoura et.al. 2005; 256) menunjukkan aspek metakognitif siswa perlu diperluas untuk mencakup citra diri siswa sebagai makhluk matematika. Sedangkan evaluasi diri mengacu pada penilaian subyek dari kesulitan dari berbagai tugas dan kecukupan atau keberhasilan solusi yang mereka berikan kepada tugas. Selanjutnya evaluasi diri dianggap sebagai langkah pertama dalam proses regulasi diri dan *self-representasi* sebagai bagian utama dari pengetahuan metakognitif.

O'Neil dan Abedi (1996 dalam Pannaoura et.al. 2005; 256) melihat metakognisi terdiri dari kesadaran perencanaan, penerapan, dan pemantauan strategi kognitif. Untuk sukses dari setiap pemecahan masalah yang kompleks diperlukan berbagai proses metakognitif. Siswa yang sukses menyadari bahwa mereka dapat membimbing usaha mereka sendiri dengan mencari dan mengenali cara-cara yang sebelumnya diabaikan menggabungkan informasi dan hubungan antara pengetahuan sebelumnya dan situasi masalah. Siswa yang kurang berpengalaman tidak dapat memantau proses solusi secara efektif dan mereka dapat melanjutkan dengan strategi yang tidak berhasil (Lerch, 2004 dalam Pannaoura et.al. 2005; 256). Representasi diri dalam penelitian Pannaoura dan Phillippou mengacu pada bagaimana siswa melihat diri mereka dalam kaitannya dengan masalah matematika yang diberikan (*self-regulated*). Sedangkan evaluasi diri siswa dari proses pemecahan masalah yaitu mengevaluasi kesulitan dari tugas dan tingkat kesamaan mereka. Pasangan pertama tugas terdiri dari dua masalah kuantitatif, yang kedua terdiri dari kuantitatif dan masalah tata ruang, dan pasangan ketiga terdiri dari dua masalah spasial. Bagian ini bertujuan untuk mengukur *self-evaluation* subyek berkaitan dengan tugas, yaitu, penilaian mereka tentang aspek pengalaman subyektif pada tugas-tugas tertentu.



3. Pengelompokkan Strategi Metakognitif berdasarkan analisis tulisan Shirley Gartmann and Melissa Freiberg dengan artikelnya *metacognition and mathematical Problem Solving: helping student to ask The Right Questions*.

Penelitian Gartmann dan Freiberg berfokus pengukuran strategi metakognitif khusus pada aspek *generating question* (membangkitkan pertanyaan) dan pemecahan masalah matematika. Penelitian ini melihat bentuk-bentuk pertanyaan yang muncul dari siswa sebagai bentuk proses regulasi metakognitif siswa. Penelitian mereka dilakukan dengan memberikan *problem-solving* sebuah *game-Computer*. Dalam proses menyelesaikan permainan/ pemecahan masalah, siswa bisa menggunakan bantuan dengan mengajukan pertanyaan kepada komputer yang memandu untuk sampai ke arah jawaban yang benar. Setiap pertanyaan yang diajukan mengakibatkan pengurangan nilai, sehingga diharapkan siswa berpikir dengan baik untuk mengajukan pertanyaan yang bagus yang bermanfaat dalam pemecahan masalah tugas *game* yang diberikan.

#### **E. Beberapa Hasil Penelitian Terkait Penggunaan Metakognitif dalam pembelajaran Matematika**

1. Hasil penelitian Toit dan Kotze yang berjudul *Metacognitive Strategy in the Teaching and Learning of Mathematics*.

Salah satu pertanyaan penelitian adalah untuk mengetahui sejauh mana setiap strategi metakognitif digunakan oleh guru dan siswa. Cara yang tepat (X) dan standar deviasi (SD) dari sejauh mana guru dan siswa menggunakan strategi metakognitif (sesuai dengan kuesioner dibangun untuk penelitian ini) ditunjukkan pada Tabel 1. Strategi metakognitif yang dominan dilaksanakan oleh guru yaitu strategi perencanaan (4,00); mengevaluasi cara berpikir dan bertindak (3,55), dan menetapkan dan mengejar tujuan (3,41). Siswa melakukan evaluasi cara berpikir dan bertindak (3,15); strategi perencanaan (3,07); memilih secara sadar (2,83), dan mengidentifikasi kesulitan (2,83) sebagian. Perencanaan strategi dan mengevaluasi cara berpikir dan bertindak yang sangat sering digunakan oleh para guru dan siswa. Ini dapat menunjukkan bahwa guru dan siswa yang terorganisasi dengan baik dan menyadari kekuatan dan kelemahan dalam matematika mereka.



**Table 1:** *The extent to which metacognitive strategies are implemented by teachers and learners*

Strategi	Teachers		Learners	
	X	SD	X	SD
Planning strategy	4,00	0,00	3,07	0,64
Generating questions	3,47	0,47	2,52	0,70
Choosing consciously	3,38	0,53	2,83	0,66
Setting and pursuing goals	3,41	0,56	2,44	0,69
Evaluating the way of thinking and acting	3,55	0,35	3,15	0,48
Identifying the difficulty	3,28	0,63	2,83	0,50
Paraphrasing, elaborating and reflecting learners' ideas	3,16	0,83	2,53	0,97
Clarifying terminology	2,91	1,01	2,61	0,72
Problem-solving activities	3,24	0,52	2,68	0,53
Thinking aloud	2,73	1,15	2,28	1,02
Journal-keeping	2,78	0,97	2,38	0,79
Cooperative learning	3,23	0,70	2,24	0,61
Modelling	3,22	0,48	-	-
Mean score	3,28	0,43	2,72	0,38

Strategi metakognitif yang dilaksanakan oleh para guru untuk berpikir keras (2,73); mendorong *journal-keeping* (2,78), dan mengklarifikasi terminologi (2,91). Siswa menggunakan strategi pembelajaran kooperatif (2,24), berpikir keras (2,28), dan *journal-keeping* (2,38) sangat sedikitnya. Berpikir keras dan *journal-keeping* jarang digunakan oleh para guru dan siswa. Ini bisa berarti bahwa menjaga sebuah jurnal reflektif sulit digunakan oleh siswa dan siswa tidak membuat catatan tertulis dari kesalahan mereka namun cenderung untuk membuat dan wawasan yang mereka peroleh.

Setiap skor rata-rata sejauh mana strategi metakognitif dilaksanakan, lebih tinggi para guru dibanding darisiswa. Skor rata-rata Guru (3,28) untuk semua strategi metakognitif yang masuk dalam kategori antara "biasanya" untuk "hampir selalu" pada 4-point skala Likert, sedangkan skor rata-rata siswa (2,72) masuk dalam kategori antara "kadang-kadang" untuk "biasanya". Guru menggunakan strategi metakognitif ke tingkat yang lebih besar daripadasiswa, yang ditunjukkan dari rata-rata metakognitif guru 3,28 sedangkan rata-rata metakognitif siswa 2,72.

2. Hasil penelitian Pannaoura dan Phillippou dari artikelnya yang berjudul *The measurement of Young Pupils' Metacognitive Ability In Mathematics: Case of Self-Representation and Self-Evaluation*.



Eksplorasi analisis faktor pertama kali digunakan untuk menguji apakah faktor-faktor yang dipandu pembangunan bagian pertama dari kuesioner disajikan dalam tanggapan peserta. Setelah menganalisis konten faktor-faktor tersebut, hasil analisis faktor dikembangkan dan hasilnya dikelompokkan ke dalam empat kelompok berikut faktor: citra diri (dua faktor), strategi umum (empat faktor), motivasi (dua faktor), dan self-monitoring (dua faktor).

Dengan menggunakan MPLUS dari Muthen & Muthen siswa digolongkan ke dalam tiga kelompok, menurut kinerja kognitifnya dan representasi diri (gambaran diri dan monitoring diri). Ke tiga klasifikasi kelompok ditemukan memiliki indeks yang lebih baik. Ditemukan siswa kelompok yang pertama (N=51) memiliki kinerja kognitif dan representasi diri yang tinggi, siswa dari kategori yang kedua (N=10) memperlihatkan kinerja kognitif dan representasi diri yang rendah, sementara itu kelompok yang ketiga (N=65) menunjukkan kinerja kognitif rendah dan representasi diri tinggi. Kategori ini menunjukkan bahwa banyak siswa yang menaksir terlalu tinggi kemampuan kognitif mereka.

Dari penelitian ini ditemukan bahwa rendahnya pencapaian siswa dalam evaluasi kesukaran dan kesamaan tugas matematika lebih optimis dari pada realistis; mereka kelihatannya tidak acuh pada ketidakberhasilan semua strategi yang boleh digunakan. Jadi jika seseorang tidak sadar akan proses dan kemampuan kognitifnya, kita tidak akan dapat memperbaiki kinerjanya. Siswa yang trampil dalam menilai sendiri metakognitifnya dan sadar akan kemampuannya melaksanakan berpikir berperan secara lebih strategis dan lebih baik dari mereka yang tidak sadar dengan kerja sistim mental mereka sendiri dalam memecahkan masalah matematika. Untuk itu guru perlu membantu siswa agar sadar akan karakteristik kemampuan kognitifnya.

3. Hasil penelitian Shirley Gartmann and Melissa Freiberg dengan artikelnya *Metacognition and Mathematical Problem Solving: Helping Student to Ask The Right Questions*

Dari penelitian Gartmann dan Freiberg terhadap mahasiswa calon guru, dapat disimpulkan bahwa melalui proses pemecahan masalah sebagai bagian metakognitif dapat membantu struktur berpikir siswa untuk dapat mengajukan pertanyaan yang baik dalam pemecahan masalah matematika. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar nilai gain dari kedua kelompok. Namun dalam semua percobaan memperlihatkan bahwa kelompok perlakuan memperoleh skor yang tinggi.



Satu-satunya perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan adalah dalam jumlah tebakan yang salah dilakukan pada sidang pertama meskipun ketiga skor uji coba pendekatan signifikansi ( $p = 0,104$ ). pada saat dimulai, subyek kelompok kontrol lebih mungkin untuk mulai acak menebak-nebak nilai yang mungkin dengan sangat sedikit menggunakan petunjuk.

#### **F. Kesimpulan**

Dari pembahasan di atas, penulis dapat simpulkan bahwa:

1. Metakognitif sebagai pengetahuan kognitif itu sendiri dan regulasi kognitif dalam pikiran. Pengetahuan tentang kognitif mengacu pada tingkat pemahaman siswa dari ingatannya sendiri, sistem kognitif, dan cara dia belajar. Regulasi kognitif mengacu pada seberapa baik kesadaran siswa untuk mampu mengatur sistem belajarnya sendiri, yaitu tujuan pengaturan, memilih dan menerapkan strategi, dan pemantauan tindakannya.
2. Kemampuan metakognitif mempengaruhi pencapaian hasil akademik siswa. Siswa yang memiliki kemampuan metakognitif yang tinggi maka ia dapat mengatur cara belajarnya, memanfaatkan fasilitas pengetahuan yang ada untuk mendapatkan informasi atau pengetahuan baru dalam menyelesaikan suatu persoalan.
3. Berbagai strategi metakognitif yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran matematika, yaitu *Planning Strategy, generating question, choosing consciously, setting and pursuing goals, evaluating the way of thinking and acting, indentifying the difficulty, paraphrasing and elaborating reflecting learners' ideas, clarifying learners terminology, problem-solving activities, thinking aloud, journal-keeping, cooperative learning, and modelling*.
4. Strategi metakognitif yang paling dominan digunakan dalam populasi penelitiannya adalah perencanaan dan evaluasi cara berpikir dan bertindak. Sedangkan strategi yang sedikit di gunakan adalah *journal-keeping* dan *thinking aloud*.. Untuk siswa muda dalam penelitiannya menunjukkan bahwa pencapaian evaluasi siswa muda terlihat nyata mencapai nilai rendah tentang kesulitan dan tentang kesamaan tugas matematika. jika seseorang tidak menyadari proses kognitif dan kemampuannya, maka ia tidak dapat meningkatkan kinerjanya. Siswa yang terampil dalam metakognitif *self-assessment*, sadar akan kemampuan mereka maka lebih banyak menggunakan strategis berpikir lebih baik dibanding mereka yang tidak menyadari kerja sistem mental mereka sendiri.



### **G. Saran**

Dari analisis tiga kajian penelitian strategi metakognitif di atas, peneliti dapat memberikan rekomendasi atau saran sebagai berikut:

1. Dalam pembelajaran matematika, sesuai dengan amanat kurikulum 2013, hendaknya guru dan siswa perlu melatih atau mengembangkan kemampuan metakognitifnya, dengan menerapkan berbagai strategi metakognitif yang berbeda berbasis pada materi dan usia siswa.
2. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengkaji masing-masing aspek strategi metakognitif secara mendalam. Penelitian oleh Toit dan Kotze memang sudah mengukur 13 aspek strategi metakognitif matematika pada guru dan siswa kelas 11 (penelitian survey), penelitian Pannoura dan Philippou pada siswa muda dan berfokus pada *self-representation* dan *self-evaluation* pada siswa muda (penelitian survey), dan penelitian Garmant dan Freiberg berfokus pada pemecahan masalah sebagai membantu siswa dalam mengajukan pertanyaan yang baik khusus pada subjek mahasiswa (usia tinggi) dalam penelitian komparasi (eksperimen).
3. Kajian pengembangan instrumennya masih dapat di perluas dengan memperhatikan karakteristik siswa yang berbeda dan berdasarkan pada aspek masing-masing strategi metakognitif dan dalam bentuk metodologi penelitian yang berbeda. Selain itu, kajian tentang metakognitif ini, dapat di perluas dengan mengaitkan dengan pengukuran aspek kognitif dan afektif dalam pembelajaran matematika.

### **REFERENSI**

- Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Kemendiknas. 2013. Pedoman Pelatihan implementasi Kurikulum 2013
- Blakey dan Spence. (1990). *Developing Metacognition*. ERIC Digest. [Online] Tersedia: <http://www.ericdigest.org/pre-9218/developing.htm>. [19 Maret 2010]
- Eggen, P. D. & Kaehack, D. P. (1996) *Strategies for Teachers: Teaching Content and Thinking Skills*. Boston: Allyn and Bacon
- Gartmann, Shirley and Freiberg, Melissa. 2012. *Metacognition and mathematical Problem Solving: helping student to ask The Right Questions*. Jurnal TME Online, vol 6, number 1. by the Mathematics Education Student Association at TheA University of Georgia. All rights reserved. <http://math.coe.uga.edu/tme/issues/v06n1/3gartmann.pdf> diakses Oktober 2013.



- Kramarski, Bracha et al. (2002). The Effects of Metacognitive Instruction on Solving Mathematical Authentic Tasks. *Journal Educational Studies in Mathematics*. Vol. 49, No.2
- Muijs, D., & Reynolds, D. (2005). *Effective teaching: Evidence and practice* (2nd ed.). London: Sage Publications
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Virginia: NCTM
- Pannaoura, Areti dan Philippou, George. 2005. *The measurement of Young Pupils' Metacognitive Ability In Mathematics : Case of Self-Representation and Self-Evaluation*. Proceeding The CERME 4 Congress was held in Sant Feliu de Guíxols, Spain, 17 - 21 February 2005. A. [www.mathematik.uni-dortmund.de/~erme/CERME4/CERME4\\_WG2.pdf](http://www.mathematik.uni-dortmund.de/~erme/CERME4/CERME4_WG2.pdf) diakses Oktober 2013.
- Schoenfeld, A. (1987). Metacognition. Learning and Mathematics [Online]. Tersedia:  
<http://mathforum.org/~sarah/Discussion.Sessions/schoenfeld.html>
- Sjuts, J.L.1999. *Metacognition in Mathematics Lessons*. Available :  
[http://www/web.doc.sub.gwdg.de/book/e/gdm/1999,](http://www/web.doc.sub.gwdg.de/book/e/gdm/1999/index.html)  
[index.html](http://www/web.doc.sub.gwdg.de/book/e/gdm/1999/index.html), pp.76-87, diakses 10 Desember 2013
- Toit, Stehpan du dan Kotze, Gary, 2009. *Metacognitive Strategy in the Teaching and Learning of Mathematics*. Jurnal Pythagoras.  
<http://www.pythagoras.org.za/index.php/pythagoras/article/view/39>  
Diakses Oktober 2013